PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1575 Jahrgang XXXI. 14. 3. I. 1920

Zeitgenössische Stimmen zu James Watts Dampfmaschine.

Von Geh. Reg.-Rat Dr.-Ing. Theobald.

Anläßlich der hundertsten Wiederkehr des Todestages James Watts, der am 19. August 1819 starb, fanden in Birmingham vom 16.—18. September größere Gedächtnisfeiern statt. Vor allem London, Glasgow und Greenock, aber auch alle anderen Teile des Landes hatten im Einvernehmen mit den meisten Universitäten, wissenschaftlichen Gesellschaften, vielen Fabrikanten und hervorragenden Männern an der Ausgestaltung der Feier gearbeitet. Im South Kensington Museum findet eine umfassende Ausstellung von Wattschen Gedenkstücken statt. In Birmingham sind die Wattschen Erinnerungsstücke, die George Tangye aufbewahrt und vor wenigen Jahren der Stadt vermacht hat, zusammengestellt und durch Ergänzung vervollständigt worden. Ganz besonders belebt wird die Erinnerung an den großen Ingenieur, auf dessen erfinderischer Tat sich die ganze heutige Industrie aufbaut, durch zwei noch bestehende Pumpmaschinen, die von ihm und Boulton aufgestellt worden sind, und von denen eine, fast 150 Jahre alt, im Betrieb vorgeführt werden soll.

Da erscheint es nun besonders interessant, Berichte von Zeitgenossen über die Aufstellung dieser Maschinen kennenzulernen. Es wird deshalb nicht unwillkommen sein, zwei Briefe um 1776 und 1778 zu lesen, die von der Zeitschrift *The Engineer* vom 12. September 1919 der *Birmingham Gazette* entnommen sind. Zum Verständnis der Berichte sei vorausgeschickt, daß, ehe Watt seine bedeutenden Erfindungen machte, die 1712 von Newcomen erfundene „atmosphärische Maschine“ das Feld beherrschte. Sie besaß einen oben offenen Dampfzylinder, der Kolben wurde durch das noch durch Gewichte belastete Pumpengestänge angehoben und gleichzeitig Dampf in den unteren Zylinder geschickt. Durch Einspritzen von Wasser in diesen Zylinderraum entstand infolge Kondensation des Dampfes unterhalb des Kolbens ein Unterdruck, so daß der auf den Kolben wirkende Druck der Atmosphäre ihn nach unten drückte und das Pumpengestänge hob. Watt gebührt nun das Verdienst, daß er den geschlossenen Dampfzylinder mit beiderseitiger Expansionswirkung gespannten Dampfes und den Verteilungsschieber schuf. Nicht zum wenigsten die Expansionswirkung führte die Kohlenersparnis herbei, von welcher auch die Berichte sprechen.

Der erste Bericht lautet:

„Den 11. März 1776. — Am letzten Freitag wurde eine nach Herrn Watts neuen Grundsätzen gebaute Dampfmaschine auf den Bloomfield-Kohlengruben, nahe Dudley, von ihren Eigentümern, den Herren Bintley, Banner, Wallies und Westley in Betrieb gesetzt, im Beisein einer Zahl Gelehrter, die neugierig waren, die ersten Bewegungen einer so einzigen und gewaltigen Maschine zu sehen, und deren Erwartungen durch ihre ausgezeichnete Leistung voll erfüllt wurden. Der Schöpfer des Ganzen wurde wohl bemerkt und bewundert. Alle Gußeisenteile (welche wahrhaft unvergleichlich sind) waren von Herrn Wilkinson ausgeführt. Der Kondensator mit den Ventilen, Kolben und all das kleine Zubehör zu Soho stammt von Herrn Harrison und anderen. Das Ganze wurde entsprechend den Entwürfen und unter Leitung Herrn Watts von Herrn Perrins aufgestellt. Vom ersten Augenblick der Inbetriebsetzung an machte die Maschine etwa 14 oder 15 Hübe in der Minute, pumpte die Maschinengrube (welche etwa 90′ tief ist und 57′ hoch unter Wasser stand), in weniger als einer Stunde leer. Die Herren versammelten sich dann zu einem Mahle, welches in der Nachbarschaft hergerichtet war, und die Werkleute folgten ihrem Beispiele.

Hierauf wurde dem Brauch gemäß der Maschine unter dem Beifall der fröhlichen Werkleute ein Name gegeben und zwar „Parlament-Maschine". Diese Maschine hat eine Pumpe von 14 und $^1/_2''$ Durchmesser zu betreiben, welche fähig ist, das Wasser aus 300', ja wenn gewünscht, 360' Tiefe hochzupumpen, bei einem Viertel des Brennstoffverbrauches, die eine Newcomen-Maschine zu derselben Kraftleistung erfordern würde. Der Zylinder hat 50" Durchmesser und der Hub beträgt 7'. — Die fortschrittliche Gesinnung der Eigentümer von Bloomfield, die sich in der Aufstellung der ersten Maschine dieser Art und in der Verwerfung einer Newcomen-Maschine, die sie gerade aufzustellen begonnen hatten, zeigte, macht sie des Dankes der Öffentlichkeit gewiß; denn durch dieses Beispiel sind die Zweifel Unerfahrener zerstreut und ist die Wichtigkeit und Nützlichkeit der Erfindung endgültig festgestellt. — Diese Maschinen werden nicht durch den Druck der Atmosphäre betrieben. Ihre Grundgesetze sind von allen anderen ganz verschieden. Sie wurden von Herrn Watt (ehemals in Glasgow) nach mehrjährigen Versuchen und einer großen Zahl ausgedehnter und schwieriger Studien erfunden. Jetzt sind die Maschinen unter seiner und Herrn Boultons Leitung in Boulton und Fothergills Fabrik nahe bei dieser Stadt gebaut worden, wo man kürzlich vier Stück davon fertiggestellt hat und für diese Maschinen eine Fabrik von so ausgedehnter Anlage errichtet hat, daß man sie für alle Zwecke, wo mechanische Kraft gebraucht wird, passend, einerlei ob groß oder klein, bauen kann, mag nun eine umlaufende oder hin- und hergehende Bewegung verlangt werden."

Der zweite Auszug stammt aus derselben Quelle:

„Den 20. April 1778. — Der nachstehende Brief, der letzte Woche bei dem Ausschuß für die Birmingham-Kanal-Schiffahrt seitens dessen Schleusen-Oberaufsehers einging, liefert einen unstreitigen Beweis von der großen Nützlichkeit einer neu erfundenen Dampfmaschine, die jüngst an besagtem Kanal unter der unmittelbaren Leitung der Herren Boulton und Watt, der Patentinhaber, aufgestellt wurde.

‚An den Ausschuß des Birmingham Kanals.
Smethwick Locks, April 17.

Meine Herren! — Am letzten Mittwoch machte Herr Sweaton einen genauen Versuch an der Dampfmaschine, die kürzlich an dem Kanal an diesem Ort aufgestellt wurde, und es stellte sich heraus, daß sie nicht mehr als 64 lb. Kohlen in der Stunde verbrauchte, wenn sie mit 11 Hüben in der Minute (jeder Hub 5' 10") lief. Der Durchmesser des Pumpenzylinders ist 20" und die senkrechte Höhe der Wassersäule 26' 10½", das bedeutet 11 lb. 3 qrs. auf jeden Quadratzoll des Kolbens; die bei jedem Hub geförderte Wassermenge beträgt 12 3 qrs. Kubikfuß. Herr Sweaton erklärte, daß die beste Newcomen-Maschine trotz all ihrer beträchtlichen Verbesserungen zur Hebung einer gleichen Wassermenge auf die gleiche Höhe, 194 lb. Kohlen, ohne die neuen Verbesserungen aber eine noch viel größere Kohlenmenge erfordert haben würde.

Wenn die verschiedenen Maschinenteile sich eingelaufen haben werden und der Zylinder leichter gemacht und fertiggestellt sein wird, wie beabsichtigt, habe ich keinen Zweifel, daß die Maschine den Eigentümern noch 20% mehr wert sein wird.

Ich bin, meine Herren, Ihr sehr ergebener Diener
S. Badl'." [4705]

Über das Schweißen und die verschiedenen Schweißverfahren.

Von O. Bechstein.

Mit fünfzehn Abbildungen.

(Schluß von Seite 100.)

Bei der Thermitschweißung bei teigigem Zustande der Schweißstellen, wie sie u. a. besonders auch für das Verschweißen von Schienenstößen zur Anwendung kommt, werden die zu verschweißenden Stücke stumpf zusammengestoßen und die Schweißstelle mit einer Form aus Lehm oder ähnlichem Material umgeben. In diese Form wird nach Schemaskizze Abb. 29 das durch Entzündung in einem Tiegel geschmolzene Thermit eingegossen, das in diesem Falle nicht etwa als Bindemittel, sondern lediglich zur Beheizung, als Wärmeträger dient. Die zuerst einfließende Schlacke erstarrt an den kalten Oberflächen des Metalles und hindert dessen Berührung mit dem nachfolgenden flüssigen Thermiteisen, das sich infolgedessen nicht mit den zu verschweißenden Stücken verschmelzen, sondern diese nur hoch erwärmen kann, so daß sie rasch auf Schweißhitze kommen. Dann werden die beiden Stücke, etwa zwei Quadrateisen wie in Abb. 29, durch irgendwelche Spannvorrichtung fest zusammengedrückt, so daß eine gute Schweißung erfolgt. Außer Schienen werden auch schwere Wellen und Rohre nach diesem Thermitverfahren geschweißt, darüber hinaus hat es kaum Anwendung gefunden, da es für leichte Arbeiten zu umständlich und zeitraubend ist.

Alle Verfahren, nach denen das Schweißen bei teigigem Zustande der Schweißstellen vorgenommen wird, lassen sich naturgemäß nur bei

solchen Metallen anwenden, die vor dem Schmelzen in einen teigigen Zustand übergehen, und das sind neben dem Eisen nur noch Stahl, Nickel, Platin und bis zu einem gewissen Grade auch Kupfer, das aber kurz vor Erreichung des

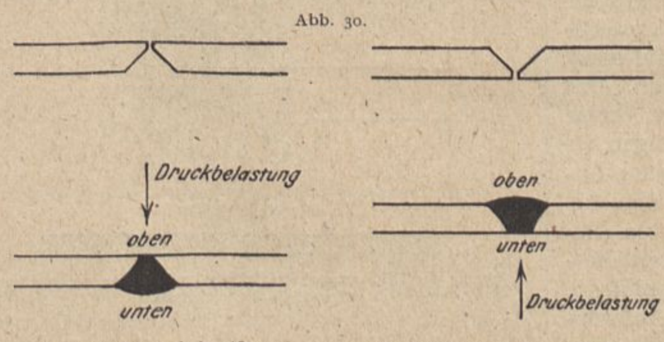
Abb. 29.

Schema einer Thermitschweißung bei teigigem Zustand der Schweißstellen.

Schmelzpunktes sehr spröde wird und deshalb sehr vorsichtiger Wärmebehandlung bedarf und im teigigen Zustande nur als bedingt schweißbar angesehen werden kann. Etwas größer ist die Zahl der Metalle, die unter Verflüssigung des Materials an den Schweißstellen miteinander verschweißt werden können. Zu den oben genannten kommen hier noch das Blei, das Kupfer ohne die erwähnte Einschränkung, das Aluminium und bis zu einem gewissen Grade auch das Gußeisen.

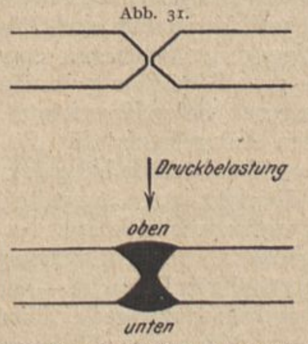
Das wichtigste der unter Verflüssigung des Metalles an der Schweißstelle arbeitenden

Abb. 30.



Autogene Stumpfschweißungen mit einseitig keilförmiger Schweißnaht.

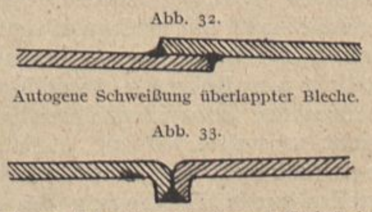
Abb. 31.



Autogene Stumpfschweißung mit beiderseitig keilförmiger Schweißnaht.

Schweißverfahren ist die sogenannte autogene Schweißung oder Flammenverschmelzung, bei welcher die Erwärmung durch den Gebläsebrenner erfolgt. Als Brenngas, das unter Druck mit reinem Sauerstoff verbrannt wird, kommen Azetylen, Wasserstoff, Leuchtgas, Blaugas und seltener auch andere Gase, sowie flüssige Brennstoffe, wie Benzol, in Betracht, welch letztere vor Eintritt in den Brenner vergast werden. Brenngas und Sauerstoff werden meist aus den bekannten Stahlflaschen durch Schläuche dem Brenner zugeführt, und die dadurch bedingte Beweglichkeit der ganzen Schweißeinrichtung ist ein sehr wichtiger Vorzug des autogenen Schweißverfahrens, der seine Anwendung vielfach auch da gestattet, wo mit anderen Schweißeinrichtungen nicht an die Schweißstellen heranzukommen ist. Dazu kommen noch die leichte Beweglichkeit des von der Hand geführten Brenners, die leichte Regelbarkeit der Gebläseflamme und die Möglichkeit, die geschmolzenen Metallteile der Schweißstellen durch Zuschmelzen von gleichartigem Metall von einem kleinen, in die Flamme gehaltenen Stabe zu vermehren und dadurch die Schweißstelle, wenn nötig, zu verstärken, so daß sich die sehr ausgedehnte Anwendung der autogenen Schweißung leicht erklärt, welche die aller anderen Schweißverfahren weit übertrifft. Meist wird mit Azetylen geschweißt, das in ortsfesten und beweglichen Gasentwicklern erzeugt oder aus Stahlflaschen als in Azeton gelöstes Azetylen entnommen wird, häufig auch mit Wasserstoff, andere Gase und Benzol kommen verhältnismäßig selten zur Anwendung. Bei der in der Hauptsache zur Anwendung kommenden Stumpfschweißung macht man durch Abschrägung nach Abb. 30 die der Flamme ausgesetzten Schweißstellen möglichst groß, zur Ausfüllung des Keiles dient das zuzuschmelzende Zusatzmetall, bei dicken Blechen erfolgen die Abschrägung und das Schweißen von beiden Seiten nach Abb. 31, überlappte Bleche werden nach Abb. 32 oder Abb. 33 geschweißt, und das Verschmelzen mit Auftragen

Abb. 32.



Autogene Schweißung überlappter Bleche.

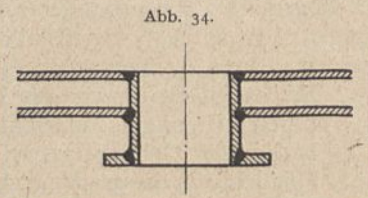
Abb. 33.

Autogene Schweißung überlappter Blechränder.

von Zusatzmaterial in Hohlkehlenform nach Abb. 32 und 34 ergibt, wie ohne weiteres ersicht-

lich, eine sehr große Anzahl von Anwendungsmöglichkeiten für die verschiedensten Zwecke.

Abb. 34.

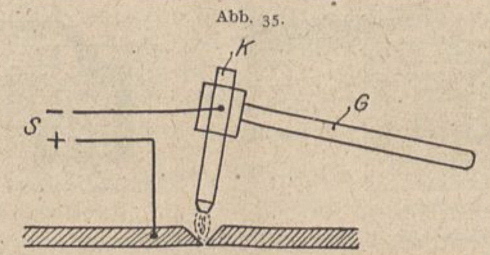


Autogene Schweißung rechtwinklig zusammenstoßender Teile.

Man müßte ein Buch schreiben, um alle Anwendungsgebiete des autogenen Schweißverfahrens nur aufzuzählen, denn es gibt keine neuzeitliche Metallbearbeitungswerkstatt mehr, die ohne dieses Schweißverfahren auskommen kann. In der Hauptsache ist das Verfahren für geringere Stärken der Schweißstücke geeignet, bei geeigneter Vorrichtung der Schweißstellen, Zugänglichkeit derselben von beiden Seiten und Zugabe entsprechender Mengen von Zusatzmetall kann man aber auch stärkere Stücke autogen sicher und gut verschweißen, soweit in dieser Richtung nicht der wachsende Gasverbrauch eine wirtschaftliche Grenze zieht. Angewendet wird die autogene Schweißung bei allen oben erwähnten, für die Flammenverschmelzung geeigneten Metallen, und wenn man auch bei der Vereinigung von Blei mittels des Gebläsebrenbers von Bleilötung spricht, so handelt es sich dabei nur um einen begrifflich durchaus falschen Ausdruck, Bleilöten ist in Wirklichkeit nichts anderes als das autogene Schweißen von Blei. Bei der autogenen Verschweißung von Kupfer und von Aluminium sind Schweißmittel zur Beseitigung der Schlacken erforderlich, die sonst eine gute Schweißung unmöglich machen. Das autogene Schweißverfahren erfordert keine hohen Anlagekosten für die Einrichtungen, es ist verhältnismäßig billig im Betrieb, seine Anwendbarkeit ist so ausgedehnt — besonders für Reparaturzwecke kommt es der leichten Beweglichkeit seiner Einrichtungen wegen an allererster Stelle in Betracht —, und gut ausgeführte Autogenschweißungen erfüllen so hohe Anforderungen, daß man wohl sagen möchte: ehe man sich für bestimmte Zwecke zu einem anderen Schweißverfahren entschließt, prüfe man, ob man nicht mit der autogenen Schweißung gut zurechtkommen kann, die nicht nur von Hand, sondern vielfach auch mit mechanisch geführtem Brenner auf Schweißmaschinen — besonders für die Herstellung von Rohren — ausgeführt wird.

Dem autogenen Schweißverfahren in gewisser Hinsicht verwandt ist die elektrische Lichtbogenschweißung, bei welcher die Schweißstellen unter Einwirkung des elektrischen Lichtbogens verflüssigt werden, der auch das Zusatzmetall schmilzt. Die Erzeugung des Lichtbogens kann auf verschiedene Weise herbeigeführt werden. Entweder wird nach Abb. 35 das zu schweißende Stück mit dem einen Pol und ein in einem von Hand geführten Griff G steckender Kohlenstab K mit dem anderen Pol der Stromquelle S verbunden, so daß sich bei geringem Abstande des Kohlenstabes vom Schweißstück der Lichtbogen bildet und die Schweißstelle sowohl wie den in den Bogen gehaltenen Stab des Zusatzmaterials verflüssigt. Es muß dabei aber der Abstand zwischen Kohlenstab

Abb. 35.

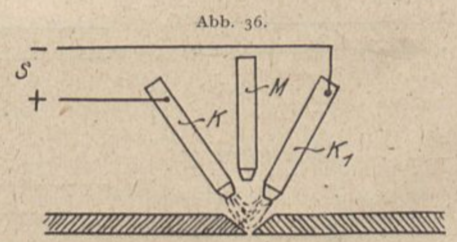


Schema der Einrichtung für elektrische Lichtbogenschweißung mit einer Kohlenelektrode.

und Schweißstück stets gleich bleiben, bei zu geringem Abstand tritt leicht Verbrennen der Schweißstellen ein, bei zu großem Abstand reißt der Lichtbogen ab. Dazu kommt, daß abschmelzende Teilchen der Kohlenelektrode leicht in die Schweißnaht hineingeraten und sie blasig, hart und spröde machen. Außer zur Schweißung dünnwandiger Blechgefäße hat das Verfahren nicht viel Anwendung gefunden.

Nach einem anderen Verfahren der Lichtbogenschweißung werden, wie Abb. 36 zeigt, zwei Kohlenelektroden K und K_1 verwendet,

Abb. 36.



Schema der Einrichtung für elektrische Lichtbogenschweißung mit zwei Kohlenelektroden.

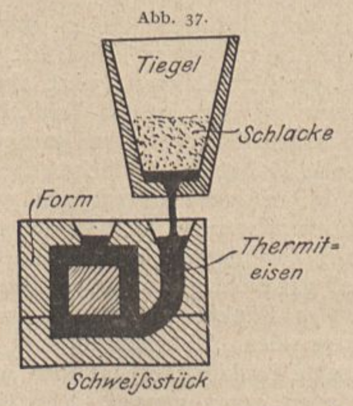
die, wie bei manchen Bogenlampen, schräg gegeneinander gestellt sind, und der sich zwischen ihren Spitzen bildende Lichtbogen wird durch einen Magneten M auf die Schweißstelle geleitet, auf welche er nach Art einer Stichflamme, ganz wie bei der autogenen Schweißung mittels des Gebläsebrenners, auftrifft, so daß dieses Verfahren die meiste Ähnlichkeit mit der autogenen Schweißung besitzt. Es findet zu gleichen Zwecken wie diese größere Anwendung, ergibt aber infolge des Abschmelzens der Kohlenelektroden härtere und sprödere Schweißstellen als diese, die auch durch nachträgliches Hämmern nicht verbessert werden können, wie das bei autogen geschweißten Nähten der Fall ist.

Das dritte Verfahren der Lichtbogenschweißung gleicht in der Anordnung der Einrichtung dem in Abb. 35 dargestellten, doch ist die Kohlenelektrode *K* durch einen Stab aus dem gleichen Metall ersetzt, aus dem das Schweißstück besteht, der gebräuchliche Stab Zusatzmaterial ist als Elektrode verwendet, und damit ist das Eindringen von Kohle in das flüssige Metall mit seinen die Güte der Schweißung stark beeinträchtigenden Folgen vermieden. Das Verfahren findet ausgedehnte Anwendung besonders zur Reparatur von größeren Guß- und Schmiedestücken, Dampfkesseln usw. sowie zur Verschweißung von Schienenstößen.

Die Lichtbogenschweißung wird durchweg nur von Hand ausgeführt, sie ist der autogenen Schweißung gegenüber stark im Nachteil, weil sie an das Vorhandensein geeigneter Dynamomaschinen gebunden ist, die durch die schwankende Belastung und häufigen Stromunterbrechungen stark beansprucht werden.

Bei der Thermitschweißung wird die Verflüssigung der Schweißstelle dadurch erzielt, daß man nach Abb. 37 aus einem Tiegel das geschmolzene Thermiteisen zwischen und um die

Abb. 37.



Schema einer Thermitschweißung bei flüssigem Zustand der Schweißstellen.

mit kleinem Abstand stumpf gegeneinander gestoßenen, zu verschweißenden Stücke gießt, wobei die Schweißstellen zum Teil verflüssigt werden, mit dem Thermiteisen zusammenfließen und zu einem einheitlichen Ganzen erstarren. Außer für das Verschweißen von Schienenstößen wird das Thermitverfahren auch vielfach für Reparaturen an größeren Guß- und Schmiedestücken mit gutem Erfolg angewendet, für Kleinarbeiten ist es nicht verwendbar, auch zu zeitraubend und zu teuer. Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, daß für das Schweißen der Schienenstöße von Straßenbahnschienen auch eine Thermitschweißung angewendet wird, bei welcher der Schienenfuß und etwa die Hälfte des Steges nach dem zuletzt beschriebenen Thermitverfahren in flüssigem Zustand verschweißt werden, während der Schienenkopf und die obere Steghälfte durch die zuletzt aus dem Tiegel fließende Schlacke auf Schweißhitze gebracht und durch Zusammenpressen in teigigem Zustand geschweißt werden, wie das oben näher erörtert wurde.

Bei oberflächlicher Betrachtung erscheint das Schweißen als eine einfache Sache, als ein glatter physikalisch-mechanischer Vorgang, der bei Anwendung der entsprechenden Hilfsmittel eigentlich in jedem Falle gut gelingen müßte. Das ist indessen durchaus nicht der Fall. Jede Wärmebehandlung von Metallen, und das Schweißen ist eine solche, setzt genaue Kenntnis der in der Wärme vor sich gehenden Änderungen in der Struktur und Zusammensetzung der Metalle voraus, mit den Schweißmitteln und besonders mit den oxydierenden oder reduzierenden, zur Erwärmung dienenden Flammen, die man bei der autogenen Schweißung am besten nach Erfordernis regeln kann, spielt auch die Chemie etwas in den Schweißvorgang hinein, und die Handfertigkeit und Übung des die Schweißung Ausführenden müssen auch, soweit nicht reine Maschinenschweißung in Betracht kommt, vielfach nicht gering sein, wenn eine gute Schweißung zustande kommen soll. Für alle unsere Schweißverfahren gilt deshalb, daß nur ein erfahrener und geübter, auch die theoretischen Grundlagen seiner Arbeit wenigstens bis zu einem gewissen Grade beherrschender Schweißer wirklich gute Schweißarbeit liefern kann. Ehe man das angewendete Schweißverfahren schilt oder für den Zweck als ungeeignet ansieht, sehe man zu, wieweit der Schweißer seine Kunst — die Bezeichnung ist durchaus berechtigt — wirklich beherrscht. [4284]

RUNDSCHAU.

Moderne Technik und Sprachschatz.

Es ist uns allen seit Jean Paul geläufig, unseren Sprachschatz als ein „Herbarium getrockneter Metaphern“ anzusehen. Wir wissen, daß Bilder und Gleichnisse ihre ursprüngliche Farbe verlieren, verblassen und eine übertragene Bedeutung gewinnen, in dem Maße, daß schließlich der ursprüngliche Sinn ganz verlorengeht und den späteren Gebrauchern gar nicht mehr erkennbar ist. Wer denkt, wenn er das Wort „erfahren“ ausspricht, daß es im Anfange soviel heißen wollte wie durch Wanderung (Fahren) Kenntnisse erlangen. „Aufhebens machen“, wie oft wird diese Wendung angewendet, aber außer Sprachforschern weiß wohl niemand, daß sie noch vor drei Jahrhunderten nur von der Leiche des Gegners im Duell gebraucht wurde. Es gibt keinen Beruf, kein Feld menschlicher Betätigung, das nicht für

seine Zwecke eigens geprägte Ausdrücke an das allgemeine große Sprachgut abgegeben hat. Wir bringen unser Schäfchen (d. i. Schiffchen) ins trockene — hier zeigt sich recht deutlich, wie der ursprüngliche Sinn ganz verlorengeht —, wie ein Seemann, wir lassen alle Minen springen, wie ein „Sappeur", wir brechen für eine gute Sache eine Lanze, wie ein Ritter im Turnier, wir nehmen Gift auf eine Behauptung, wie im Gottesurteil.

Natürlich sind die Handwerke mit Beiträgen reich vertreten, und da sie noch heute ausgeübt werden, so ist uns, wenn wir einen Ausdruck von ihnen im übertragenen Sinne gebrauchen, die eigentliche Bedeutung immer noch gegenwärtig. Wenn wir einen Menschen „ungehobelt" nennen, so ist uns der Zusammenhang ganz klar, wir wollen zwar kein Gleichnis aussprechen, keine bildliche Wendung gebrauchen, aber wir sehen doch sofort, daß wir es getan haben. Etwa das gleiche ist der Fall, wenn wir unliebenswürdig genug sind, einem Menschen nachzusagen, er sei „übergeschnappt"; auch da lebt im Untergrunde unseres Bewußtseins die Vorstellung von dem Schlosse, das übergeschnappt ist. Mit „verdreht" verhält es sich ebenso, und die Anwendung solcher halb bildlichen Wendungen kann sogar in gehäuftem Maße erfolgen, man denke nur an das in gewissen Kreisen recht häufig gebrauchte „verdrehte alte Schraube".

Man geht nicht zu weit, wenn man behauptet, daß man keine Seite in einem Buche lesen, keine kurze Unterhaltung führen kann, ohne aus der Handwerkstechnik genommene Ausdrücke zu gebrauchen. Beim Militär wurde ab und zu ein Mann „geschliffen" (gebimst). Die Anwärter für die diplomatische Laufbahn wurden „gesiebt", der Geistliche weist darauf hin, daß der Mensch im Leide und durch das Leid „geläutert" wird, der Politiker hoffte, daß Volksstämme miteinander „verschmelzen" würden, rühmte, daß Bismarck die deutschen Stämme „zusammengeschweißt" habe, und von Dichterwerken lobte der Kritiker, sie seien „aus einem Gusse".

Auch die moderne Technik und Großindustrie hat, obgleich sie ja noch verhältnismäßig jungen Datums ist, schon zur Bereicherung unseres allgemeinen Sprachschatzes, der niederen und höheren Umgangssprache beigetragen. Es geschieht dies auf doppelte Weise, durch Schriftwerke und durch mündliche Rede. Die starke Industrialisierung unseres Vaterlandes sorgt an sich schon für die Verbreitung von Ausdrücken und Wendungen, die im Dunstkreise der Fabrik entstanden sind; der Krieg hat diese Verbreitung begünstigt, indem er Gebildete und Ungebildete in engste Berührung brachte und den ersteren sprachliche Arten und Unarten geläufig machte, die ohne dieses Zusammensein auf die Bevölkerungsschicht beschränkt geblieben wären, in der sie entstanden waren. Man denke nur an die bekannte „Nich"-Seuche. Ein solches aus der Fabriksprache in die allgemeine Umgangssprache übergegangenes Wort ist „Bruch". Es besagt in der Industrie etwa das, was man früher im gewerblichen und kaufmännischen Leben als „Ausschuß" bezeichnete, Stücke, die bei der Fabrikation nicht gelungen oder zersprungen, also wertlos sind. Jetzt wird es allgemein auf minderwertige, anrüchige, dem Redner von seinem Standpunkte aus verächtliche oder doch unbeträchtlich erscheinende Menschen oder Gesellschaften angewendet, und zwar auch von gebildeten Leuten. Noch nicht so weit, aber immerhin auf dem Wege zum allgemeinen Gebrauch und Verständnis ist eine Redensart, die den Berliner Ursprung nicht verleugnet. Von Menschen, deren Begriffsvermögen nicht sehr entwickelt ist, urteilt man bündig: „Lange Leitung". Hier wirkt das Bild noch in voller Kraft, es ist aus dem Telegraphen- oder Telephonbetrieb entlehnt und kann nur in Kreisen gefunden und in Kreisen verständlich sein, denen der telephonische Verkehr etwas Gewohntes, ja Selbstverständliches ist.

Ein anderer aus den Kreisen der Arbeitnehmerschaft stammender Ausdruck von ursprünglich großer Bildkraft, jetzt aber schon im Verblassen begriffen, ist das Wort „Knochenmühle" für einen Betrieb, in dem hart gearbeitet werden muß. Es hat das Bildliche schon soweit verloren, daß es ganz unbefangen auch von Unternehmen gebraucht wird, in denen körperliche Arbeit gar nicht geleistet wird, also die „Knochen" gar nicht gemahlen werden können. Während des Bankbeamtenstreiks wurde der Vorwurf, sie seien „Knochenmühlen", sehr oft gegen einzelne Bankinstitute erhoben, man kann ihn aber auch gegen gewisse Schriftleitungen und Amtsbüros erheben hören. Freilich ist die Bildlichkeit des Ausdruckes dem sie Gebrauchenden sicher durchaus bewußt.

Dampf und Elektrizität sind die Naturkräfte, auf denen sich die moderne Technik und Industrie aufbauen. Von ihnen sind auch Wendungen ausgegangen, die heute schon ihren festen Platz in der Gemeinsprache einnehmen. Man kann schon unbedenklich von einer „Hochspannung" der politischen Atmosphäre sprechen, ohne den Hörer zu nötigen, sich erst die dem Tropus zugrunde liegende naturwissenschaftliche Vorstellung ins Gedächtnis zu rufen. Teilt der Journalist mit, daß der „Draht zwischen zwei amtlichen Stellen gerissen" sei, so denkt der Leser gar nicht darüber nach, ob der Draht ein gewöhnlicher Klingelzug alter Art oder ein elektrischer Leitungsdraht sei. Es ist aber zweifelsohne der letztere gemeint. Häufiger beinahe noch — und das ist ja erklärlich —

sind Redensarten und Ausdrücke, die aus der Welt des Dampfes stammen. Wenn Verhandlungen „auf dem toten Punkt" angelangt sind, so macht sich der Durchschnittsleser und -hörer gar nicht klar, daß es sich hierbei um einen Begriff der Maschinenlehre handelt, sondern weiß auch ohne die geringsten Kenntnisse vom Bau und Laufe einer Maschine, was damit gemeint ist. Ebenso sind Ausdrücke wie „mit Hochdruck" arbeiten, „Dampf hinterher machen" schon jedem geläufig und werden angewendet, ohne daß den Gebrauchern ohne weiteres zum Bewußtsein kommt, welcher technische Vorgang ihnen zugrunde liegt. Nicht minder ist es der Fall bei dem geradezu in Erörterungen aller, besonders politischer und staatsrechtlicher Art mit Vorliebe gebrauchten Worte „Reibungsfläche". Dagegen haben wir wohl alle, wenn wir von „Pufferstaaten" reden, das Bild der Puffer an Eisenbahnwagen deutlich vor Augen. Aber das führt uns schon auf ein Sondergebiet, auf das moderne Verkehrswesen, das unserem Sprachschatz einen überaus häufig gebrauchten, höchst traurigen Beitrag geliefert hat, „verschieben", das der Arbeit des Rangierens seine Entstehung verdankt. Ein gleichfalls in unserer Zeit allzuoft gehörter, der Technik entnommener Ausdruck ist der von der „Schraube ohne Ende". Wie oft haben wir von ihm gelesen, wie oft die Redensart selbst angeführt, und wie fühlen wir den Druck dieser Schraube.

Aus dem Verkehrsleben sind auch eine Reihe von der niederen Umgangssprache angehörenden Ausdrücken entnommen, wie „abläuten" und „bremsen". In Berlin wenigstens werden sie vielfach gebraucht; „abläuten" bedeutet dann soviel wie „aufhören machen" oder „beendigen" bremsen aber natürlich „verzögern", „Einhalt tun", und in dieser Bedeutung kann man es oft vernehmen, daß es sich um die Vermeidung von Ausgaben in einem Betriebe handelt.

Wollte man sich noch weiter umschauen, so könnte man Wendungen heranziehen, wie „nicht von Pappe", d. h. ursprünglich „aus gutem soliden Material" oder „lackiert", was im Jargon soviel heißt wie „betrogen", aber es mag an den aufgeführten Beispielen, die zweifelsohne noch vermehrt werden könnten, genug sein. Auch beim Schreiben eines Aufsatzes kann und muß man „Schicht machen".

Dr. M. Pollaczek. [4664]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Photographie von Himmelskörpern*). In ein großes, photographisch ausgerüstetes Fernrohr wird eine Platte eingelegt, dann wird die betreffende Himmelsgegend, wo z. B. ein Komet zu suchen ist, ziemlich lange (3—4 Stunden) exponiert. Während dieser ganzen Zeit muß natürlich das Fernrohr so völlig der Drehung des Fixsternhimmels nachbewegt werden, daß das optische Bild jedes Sterns auf der Platte stets auf denselben Plattenpunkt fällt, so daß die photochemische Lichtenergie immerzu auf denselben Plattenort wirkt und so auch bei zeiteinheitlich geringer Wirkung durch die Summation über eine lange Dauer die Kraft erhält, den betreffenden Stern abzubilden. Diese Nachbewegung des Fernrohres wird auf zweierlei Art erreicht. Da die Drehung des gesamten Sternhimmels so ist, als drehte sich die Himmelskugel, an welcher die Fixsterne gleichsam angeheftet sind, als starres Ganzes in 23 Stunden 56 Minuten 4 Sekunden einmal um eine Achse, deren nördliches Ende durch den Polarstern geht, so muß es gelingen, das Fernrohr mechanisch dieser Bewegung nachzuführen, wenn es um eine parallele Achse beweglich montiert und durch ein Uhrwerk in der angegebenen Geschwindigkeit herumgedreht wird. Die Fernrohre der Sternwarten sind denn auch durchweg so „parallaktisch" montiert und mit einem Uhrwerk versehen, ganz große Tuben sogar mit Elektromotor. Leider läßt sich nun aber auch bei vollkommenstem Uhrwerkantrieb die Regelmäßigkeit des Uhrganges doch nicht so erreichen, daß der Erfolg restlos der gewünschte wäre, das heißt, daß ein Fixstern sich auf der Platte völlig als kleiner kreisrunder Punkt abbilden würde; vielmehr zeigen auch die besten Uhrwerke kleine Abweichungen etwa derart, daß sie bald ein wenig zurückbleiben, bald vorauseilen. Für die Aufnahme hat das die Folge, daß der Fixsternlichtstrahl nicht immer denselben Plattenort schneidet, sondern um diesen mittleren Ort herumtanzt, so daß an Stelle eines kleinen runden Punktes ein Strichelchen, ein birnförmiges Scheibchen usw. entsteht. Abgesehen von der nachherigen Schwierigkeit beim Ausmessen und Auswerten solcher Platten ist diese Erscheinung namentlich deshalb sehr unerwünscht, weil ja durch jede Abweichung vom genauen Ort die chemische Energie des Fixsternlichtes auf eine größere Plattenstelle verzettelt wird, wodurch die schwächsten Sterne, welche bei guter Nachführung sich noch abbilden müßten, verloren gehen, weil durch die Verbreitung ihres schwachen Lichtes über die größere Fläche die mittlere Intensität zu gering wird, um den Schwellenwert der Platte zu überschreiten. Infolgedessen sind diese photographischen Fernrohre stets außer mit einem Uhrwerk noch mit einem parallel und starr mit dem Tubus vereinigten zweiten, mächtigen Fernrohr verbunden. Dieses ist mit einem feinen Fadenkreuz versehen, in das der Beobachter denselben Leitstern einstellt, wie bei der Platte. Da er bei sehr starker Vergrößerung beobachtet, bemerkt er ein Voreilen oder Zurückbleiben des Uhrwerks gegen die Himmelsbewegung daran, daß sein Leitstern aus dem Fadenkreuze heraustritt. Durch die bewegbaren sogenannten Feinbewegungsschrauben ist er dann in der Lage, diese Ausweichung des Fernrohres wieder einzukorrigieren, bevor sie einen merklichen Betrag erreicht hat, denn da er bei viel stärkerer Vergrößerung im „Pointer" beobachtet, als die Platte aufnimmt, bemerkt er das Austreten des Leitsterns aus dem Kreuze viel früher schon, als auf der Platte eine störende Abweichung vom Orte eintritt. Durch die sehr viel Übung und Geduld erfordernde Arbeit des Pointierens ist der Astronom

*) *Phot. Rundschau* 1919, S. 96.

also in der Lage, einwandfreie Aufnahmen des Sternhimmels herzustellen, in welchen dann sein photographisches Instrument bis zur äußersten Grenze seiner Leistung voll ausgenützt wird. Manchmal ist aber der Himmelskörper so schwach, daß ihn der pointierende Assistent nur mit äußerster Anstrengung im Leitfernrohr sehen kann. Da das Auge bald ermüdet, verliert er meist nach wenigen Minuten die Sehfähigkeit für das schwache Gestirn. Um nun die Aufnahme trotzdem zu ermöglichen, wird sie durch Schließen der Plattenkassette unterbrochen, nach einer Ruhepause zur Erholung des Auges wird der Stern im Leitfernrohr wieder eingestellt und die Exposition fortgesetzt bis zu etwa 2 Stunden Dauer.

Was findet nun der Astronom am Himmel mit dieser Photographie? — Sterne, die wir mit Auge und Fernrohr nie sehen können, weil sie zu lichtschwach sind, werden durch die stundenlange Sammlung ihres geringen Lichtes auf der Platte bemerklich. Sterne, die sich anders bewegen als unsere Fixsterne, also Planeten und Kometen, werden auf der Platte, die während der Aufnahme dem Fixsternhimmel nachgeführt wurde, nicht als Scheibchen, sondern als Striche erscheinen. Planeten und Kometen haben ganz eigentümliche Eigenheiten im Lichtbild, also werden sie so leicht von unseren „Jägern am Himmel" aufgespürt, um nun auf der ganzen Erde verfolgt, studiert, registriert und durch Rechnung fixiert zu werden. P. [4211]

Gibt es eine Farbendressur der Insekten? Zur Frage vom Farbensinn der Biene — die ja seit der Kontroverse v. Frisch gegen v. Heß noch immer in lebhafter Erörterung steht — liefert Fr. Knoll einen interessanten Beitrag*), der besonders darum bemerkenswert ist, weil es sich nicht um künstlich angeordnete Versuche, sondern um Beobachtungen in freier Natur handelt. Für Knoll kommt es vor allem darauf an, festzustellen, ob es in der Natur so etwas wie eine Farbendressur oder, wie er sich passender ausdrückt, eine Bindung an eine gewisse Farbe gibt. Die Bedingungen für eine solche sind allerdings nur selten verwirklicht, konnten jedoch von Knoll in einigen Fällen beobachtet werden. In Süddalmatien auf den Abhängen des Karst beherrschen während einiger Wochen des Jahres die gelben Blumen von *Helianthemum ovatum* die ganze Flora. Die Bienen besuchen zu dieser Zeit nur diese Blumen; sie fliegen aber gelegentlich auch andere gelbe Blumen bis auf wenige Zentimeter an, ohne sich in ihnen niederzulassen, während sie weiße oder entgegengesetzt gefärbte Blumen gar nicht beachten. Die Dressur auf Gelb ist also hier augenscheinlich. In einem anderen Falle, als die Blüte von *Echium vulgare* ihren Höhepunkt erreichte, konnte Knoll eine Bindung an Blaurot beobachten. Die an Echium gewöhnten Bienen vernachlässigten die für das Menschenauge sehr auffälligen gelben Blumen des Standortes vollständig, andere blaurote Blumen wurden dagegen von ihnen beachtet, wenn auch nicht besucht. Ähnlich wie die Bienen verhielten sich auch andere Insekten, z. B. die Zweiflüglergattung *Bombylius*. Aus weiteren Beobachtungen ging hervor, daß die Farbe tatsächlich das einzige Anlockungsmittel für die Insekten ist, und daß der Duft für die Fernwirkung gar keine Rolle spielt. Knoll stellte dies nach der sog. Windmethode fest, indem er beobachtete, daß die Insekten keineswegs nur gegen den Wind, wo der Duft ihnen entgegenströmt, oder etwa mit dem Winde anfliegen, sondern auch senkrecht zum Wind, wo eine Duftwirkung ausgeschlossen ist. Dasselbe bestätigte sich auch an Blumen, die von Glasröhrchen eingeschlossen waren. Sind Insekten nun einmal auf eine Farbe dressiert, so reagieren sie auf dieselbe auch, wenn sie sich an leblosen Gegenständen befindet. So beflog ein *Bombylius* ein Glasröhrchen, in dem ein violettes Papier eingeschlossen war, mit großer Sicherheit bis nahezu zur Berührung, während es andere Glasröhrchen mit verschiedenen helleren und dunkleren grauen Papieren völlig unbeachtet ließ. Hiernach dürfte sich die Hypothese von der absoluten Farbenblindheit der Insekten schwer aufrechterhalten lassen. Gleichwohl darf nicht der Schluß gezogen werden, daß das Farbensehen der Insekten etwa vollständig mit dem des Menschen übereinstimme. L. H. [4469]

*) *Die Naturwissenschaften* 1919, S. 425.

Das Leben in den Polargegenden. Der Isländer Vilhjalmur Stefansson, der Leiter einer langdauernden und bemerkenswerten kanadischen Expedition im Beauforts Meer und den westlichen Teilen des arktisch-amerikanischen Archipels, teilt in der *Geographical Review* seine Erfahrungen über die Existenzbedingungen im hohen Norden mit. Er sagt, daß sein Verfahren, die Lebensgewohnheiten der Eskimos nachzuahmen, ihn instand setzte, mit recht geringem Gepäck auszukommen, ohne große Sorgen in unbekannte Gegenden einzudringen und sich dort lange Zeit aufzuhalten. Er machte die Erfahrung, daß Fleisch- und Fischnahrung genügt, um einen Menschen mit guten körperlichen und seelischen Eigenschaften zu erhalten, und daß man ohne Anstand Salz entbehren könne. Er ist weiter überzeugt, daß es in den arktischen Regionen sowohl zu Wasser wie zu Land mit Nahrung so gut bestellt sei, daß einer, der mit dem Tierleben und der Jagd- und Lebensweise der Eskimos vertraut ist, auf einem einzigen Hundeschlitten alle Bedürfnisse für mehrere Jahre unterbringen könne. Während frühere Forscher große Vorräte an Lebensmitteln und Brennstoff mit sich führten, nahm Stefansson nichts dergleichen mit sich, sondern zog es vor, sich den Verhältnissen anzupassen, statt sie zu bekämpfen. An Stelle von Nahrung und Brennstoff nahm er nur die Hilfsmittel mit sich, die dazu nötig sind, um sich diese Stoffe zu verschaffen. Bei großer Sparsamkeit mit Munition kann man mittels 1 Pfund Munition sich 2 t Lebensmittel verschaffen. Mit anderen Worten: es ist viel wirtschaftlicher, Munition mitzuführen anstatt kondensierte Lebensmittel. Die Erfahrungen Stefanssons decken sich mit denen, die seinerzeit Nansen und später Rasmussen bei ihren Expeditionen, wenn auch in geringerem Umfange, gemacht haben. In der Fähigkeit, den Eskimo nachzuahmen, dürfte Stefansson Meisterschaft erreicht haben. Seine Erfolge und wertvollen Ergebnisse sprechen für sein Verfahren und sichern seinen Erfahrungen bleibenden Wert für alle kommenden Polarforscher. Dr. S. [4740]

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1575 Jahrgang XXXI. 14. 3. I. 1920

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Verkehrswesen.

Neue amerikanische Riesen-Seekabelpläne. Amerika schickt sich auf den verschiedensten Gebieten an, seine durch den Krieg erlangte wirtschaftliche Machtfülle auszunutzen, um Englands Erbschaft in der Beherrschung des Welthandels anzutreten. Seine Handelsschiffe haben bereits den Briten einen großen Teil ihres südamerikanischen Absatzgebietes entrissen, schicken sich gegenwärtig an, den westafrikanischen Handel an sich zu ziehen und dürften in naher Zukunft die bis 1914 von Deutschland innegehabte Stelle als gefährlicher Konkurrent Englands im transatlantischen Personenverkehr einnehmen. Amerikanische Kohle schickt sich an, mit der englischen (und deutschen) in Italien, in der Schweiz, in Skandinavien in Wettbewerb zu treten, ja, selbst in London ist sie neuerdings schon zu billigeren Preisen verkauft worden als die aus englischen Bergwerken stammende! Neuerdings trifft nun Amerika auch Vorbereitungen, um sich im überseeischen Kabelverkehr von England unabhängig zu machen. Die trüben Erfahrungen, die die Vereinigten Staaten bis in die letzte Zeit hinein mit der rigorosen englischen Kabelzensur gemacht haben, waren in jeder Hinsicht geeignet, Amerika in seinem Entschluß zu bestärken, sich im überseeischen Seekabelverkehr fortan auf eigene Füße zu stellen. Nachdem die deutsch-amerikanischen Kabel am 5. August 1914 von den Engländern zerstört worden waren, waren die Vereinigten Staaten in ihrem gesamten Kabelverkehr mit Europa restlos von Englands gutem oder bösem Willen abhängig, denn die amerikanischen Kabel durch den Atlantischen Ozean waren sämtlich auf großbritannischem Boden gelandet und daher vom englischen Zensor unschwer zu kontrollieren. Im Kriege haben bis 1917 die deutschen Funkentürme in bescheidenem Umfang Europas und Amerikas Telegrammverkehr unabhängig von der britischen Kontrolle gemacht; auch in Spanien und Norwegen sowie in Frankreich, hier von den amerikanischen Truppen selbst errichtet, sind neue Funkentürme für den direkten Depeschenaustausch mit den Vereinigten Staaten entstanden. Aber diese Verbindungen, so willkommen sie waren, konnten immerhin keinen Ersatz bieten für die fehlende, von England unabhängige Seekabellinie, deren Nichtvorhandensein sich je länger je mehr störend bemerkbar machte. Bittere Klagen erschollen in den letzten Monaten oft genug aus Amerika, daß England den amerikanischen Handel systematisch schädige, indem es amerikanische Geschäftstelegramme ungebührlich lange verzögere, während englische prompt befördert würden. 8—10 Tage Beförderungsdauer für eine amerikanische Depesche über den Atlantischen Ozean waren letzthin zur Regel geworden, und bei der Übermittelung der Versailler Friedensbedingungen mußten sich die Vereinigten Staaten die Beschämung bieten lassen, daß sie auf die briefliche Zustellung angewiesen waren, da der englische Telegraphenzensor die Übermittelung nicht gestattete. Ganz besonders im Verkehr mit Skandinavien sah sich Amerikas Handel außerordentlich durch das Verhalten der britischen Kabel benachteiligt. So ist es denn verständlich, daß die Amerikaner jetzt lebhaft auf die Wiederaufnahme eines schon 1915 erörterten Planes eines direkten transatlantischen Kabels Vereinigte Staaten — Schweden drängen. In Schweden, wo man die schwere Hand des englischen Kabelzensors kaum minder hart als in Amerika verspürt hat, begrüßen die maßgebenden Regierungs- und Handelskreise die erneute amerikanische Anregung mit großer Sympathie, und die Wahrscheinlichkeit, daß das genannte Ozeankabel recht bald verlegt und in Benutzung genommen wird, darf daher als recht groß bezeichnet werden. Daneben plant man in Amerika die Verlegung eines direkten transpazifischen Kabels Vereinigte Staaten—Japan. Bisher kann man mit Japan nur auf dem Umwege über die Marianenstation Guam Kabeldepeschen austauschen. Schließlich erwägen die Vereinigten Staaten auch noch die Verlegung eines direkten Kabels Florida — Brasilien, um den südamerikanischen Handel, den man im Kriege den Engländern schon in bemerkenswert großem Umfang abgenommen hat, in noch größerem Maße zu erobern und als sichere Errungenschaft festzuhalten. Die neue amerikanische Seekabelpolitik verdient fortlaufend lebhafteste Aufmerksamkeit. Ist sie doch ein besonders sinnfälliger Beweis dafür, mit welcher Energie man zur Zeit in den Vereinigten Staaten daran geht, der bisherigen englischen Bevormundung nachdrücklich ein Ende zu bereiten. R. Hennig. [4463]

Automobilwesen.

Die Tanks Amerikas*). Während die übrigen in Europa demobilisierten Kriegsautomobile der amerikanischen Armee bekanntlich nicht nach Amerika zurückgeschickt werden dürfen, um keinen Überfluß an Autos in Amerika hervorzurufen, wird bei den Tanks eine Ausnahme gemacht. Dieselben sollen als Schlepper für schwere Lasten und zur Urbarmachung und Erschließung der weiten brachliegenden Länderstrecken

*) *Deutschösterreichischer Motor* 1919, Nr. 4, S. 4.

verwendet werden. Da die schweren Traktoren mit Raupenantrieb so gebaut sind, daß trotz ihres riesigen Eigengewichtes ihr spezifischer Bodendruck kleiner ist als bei einem Personenwagen, ist nicht zu befürchten, daß die Straßen damit zugrunde gerichtet werden. Der größte Schlepper der amerikanischen Armee, der ein Eigengewicht von 12 500 kg in betriebsbereitem Zustand hat, übt auf die mit dem Boden in Berührung befindlichen Teile seines Raupenantriebes einen Druck von nur 1 kg pro Quadratzentimeter aus. Dieser Traktor ist mit einem Motor von 120 PS. ausgestattet. Seine Länge beträgt 6,3 m. Er erreicht belastet eine Stundengeschwindigkeit von 5 km. Bei schwächeren Traktoren sind die Geschwindigkeiten entsprechend höher. Mit einem 10-t-Schlepper wurden während des Krieges in sechs Tagen 768 km zurückgelegt, was einer Tagesleistung von nahezu 130 km entspricht. P. [4481]

Elektrotechnik.

Vereinheitlichung der Betriebsspannungen elektrischer Anlagen. Verhältnismäßig früh hat die elektrotechnische Industrie zu normalisieren begonnen — man denke nur an Glühlampenfassungen, Leitungsdrähte, Sicherungen, Steckkontakte und vieles andere —, und sie hat anerkanntermaßen großen Vorteil davon gehabt. Etwas wild sieht es aber noch hinsichtlich der Spannungen aus, mit welchen die elektrische Energie den Verbrauchern zugeführt wird, obwohl einige Spannungen, wie 110, 220 und 440 Volt, vorzugsweise angewendet werden. Der Verband Deutscher Elektrotechniker hat nun einen Plan zur Normalisierung der Spannungen entworfen, der für Gleichstrom 220 und 440 Volt als Regel für alle Fälle und 550, 750 und 1000 Volt nur für Bahnbetrieb vorsieht und außerdem 110 Volt nur für Erweiterungen bestehender Netze mit dieser Spannung zulassen will. Für Drehstrom von 50 Perioden in der Sekunde sollen 220 und 380 Volt gewählt werden und sonst nur noch 120 Volt bei Neuanlagen in feuchten Räumen und 500 Volt bei Neuanlagen in Betrieben mit Hebezeugen von großer Leistungsfähigkeit. Für die Fortleitung des Drehstroms über größere Entfernungen sind Hochspannungen von 6000, 15 000, 35 000, 60 000, 100 000 und 150 000 Volt als Regel für alle Fälle, für Ausnahmefälle, besonders bei voraussichtlichem Anschluß an ein bestehendes Netz, noch 3000, 5000, 10 000, 25 000 und 50 000 Volt vorgesehen*). F. L. [4487]

*) *Ztschr. d. Ver. deutscher Ing.*, 2. 8. 19, S. 734.

Nahrungs- und Genußmittel.

Altes und Neues von der Zichorie. Die Zichorie ist viel besser als ihr Ruf, und sie muß sich damit trösten, daß sie ihre ungerechte Beurteilung mit manchen anderen Surrogaten teilt. Zum Surrogat, zum Kaffee-ersatz- und Kaffeezusatzstoff wurde die Wurzel der Zichorie, *Cichorium intybus L.*, deren Blätter, besonders die der Art *Endivia*, einen sehr beliebten Salat liefern, in der Hauptsache durch den Merkantilismus Friedrichs des Großen und die Kontinentalsperre, welche den Kaffee verteuerten, den man durch einen Aufguß von gerösteten Zichorienwurzeln zu strecken und zu ersetzen strebte. Nun ist ja die Zichorienbrühe wirklich ein recht mäßiger Ersatz für den wohlschmeckenden Kaffee, und daß der Kaffeetrinker die Zichorie etwas über die Achsel ansieht, ist begreiflich; das hat aber nicht hindern können, daß der Anbau der Zichorie und die Herstellung von Zichorienkaffee außer in Frankreich, Belgien, Holland, Österreich-Ungarn und England auch in Deutschland im Laufe der Zeit einen großen Umfang angenommen haben; wurden doch bei uns, wo man die Zichorie besonders in Mitteldeutschland, in der Gegend von Magdeburg und Braunschweig, anbaut, im Jahre 1914 in etwa 65 Fabriken rund 600 000 Doppelzentner Zichorienkaffee hergestellt.

Nachdem aber nun die Zichorie seit etwa 150 Jahren uns nichts weiter als Salat und Kaffee-Ersatz geliefert hat*), welch letzterer ihr den schlechten Ruf eintrug, will sie anscheinend jetzt zeigen, daß sie viel mehr kann, daß sie eben viel besser ist als ihr Ruf, daß sie uns nicht nur mehr oder weniger mäßige Genußmittel, sondern auch wertvolle Nahrungsstoffe liefern kann. Bei der Verarbeitung der Zichorie zu Kaffee-Ersatz ist nämlich ihr hoher Gehalt an Nährstoffen gar nicht ausgenutzt worden, es kam lediglich auf die Gewinnung eines etwas Zucker und Röstbitter enthaltenden Stoffes von der braunen Farbe des Kaffees an. Nun enthält aber die Zichorienwurzel bis zu 15% Inulin, ein Kohlenhydrat, das dem Weizenmehl ähnlich, geschmack- und geruchlos und in Wasser löslich ist und einen Reservestoff der Zichorienwurzel darstellt, wie der Zucker ein solcher der Zuckerrübe ist. Dieses Inulinmehl, das bei der Röstung der Zichorienwurzel gänzlich verlorengeht, zu gewinnen lohnt sich wohl, wenn man bedenkt, daß es u. a. Verwendung finden kann zur Herstellung von Brot und anderem Gebäck in Mischung mit Getreidemehl, als Streckungs- bzw. Füllmittel in der Schokoladen-, Milch- und Fettseifenindustrie, als Malzersatz in der Brauindustrie, bei der Herstellung von Milch-, Back-, Pudding- und Eipulvern, als Nährmittel für Säuglinge, Zuckerkranke und Tuberkulöse, zur Herstellung von Bierkulör und Fruchtzucker, Lävulose, für die in der Marmeladen-, Konserven-, Limonaden- und Schaumweinindustrie, sowie bei der Krankenpflege ein ausgedehntes Anwendungsgebiet besteht. Die Lävulose ist ein sehr leicht verdauliches Kohlehydrat, also ein wertvolles Krankennährmittel, und sie gilt als guter Kohlensäurebildner im menschlichen Organismus. Da nun die Lungentuberkulose durch Zufuhr möglichst kohlensäurehaltigen Blutes zu den Lungen bekämpft werden kann, so dürfte die Lävulose und damit das Inulin der Zichorie auch als Tuberkuloseheilmittel eine Rolle zu spielen berufen sein, wenn man sie zu billigem Preise herstellen kann.

Und das wird man nach einem neuen Verfahren der Deutschen Kulörfabrik G. m. b. H. in Berlin-Neukölln können, nach welchem neben dem Kaffee-Ersatz auch noch andere wertvolle Bestandteile der Zichorienwurzel, besonders das Inulin, gewonnen werden, und zwar — das gibt dem Verfahren eine erhöhte wirtschaftliche Bedeutung — mit einem ganz erheblich geringeren Wärmeaufwand, als er bei der Verarbeitung der Zichorie zu Kaffee-Ersatz allein bisher aufgewendet werden mußte. Mit etwa einem Drittel

*) Theophrast beschrieb die Zichorie schon um 320 v. Chr., im letzten Jahrhundert v. Chr. wird sie als Gänsefutter, im ersten n. Chr. als Salat erwähnt. Um 1690 soll man in Holland aus der Zichorienwurzel schon Kaffeezusatzmittel gewonnen haben.

der Kohlenmenge, die erforderlich war, um die oben erwähnten jährlich erzeugten 600 000 Doppelzentner Zichorienkaffee herzustellen, kann man nach diesem Verfahren aus der dabei verbrauchten Menge an Zichorienwurzeln neben 400 000 Doppelzentner Kaffee-extrakt, doppeltstark, noch 270 000 Doppelzentner Inulin und 150 000 Doppelzentner getrocknete Zichorienwurzelschnitzel als Viehfutter gewinnen. Die folgende Gegenüberstellung macht den Unterschied in der Auswertung der Zichorienwurzel anschaulich.

Aus 100% Zichorienwurzel kann man gewinnen

	Nach dem alten Röstverfahren	Nach dem Dekfa-Verfahren
Kaffee-Ersatz	18% (18 g = 1,8 l Getränk)	13.8% (13,8 g = 2,7 l Getränk)
Inulin	—	9%
Trockenschnitzel . .	—	5,5%
Kohlenverbrauch .	30%	9%

Die Verarbeitung der Zichorienwurzel nach dem Dekfa-Verfahren besitzt sehr große Ähnlichkeit mit der Verarbeitung der Zuckerrübe in den Zuckerfabriken, die erforderliche Apparatur ist die gleiche, und da die Zichorie vor der Zuckerrübe reift, können die Zuckerfabriken in einer Vorkampagne ohne Schwierigkeiten die Zichorien verarbeiten, ein Umstand, der die Einführung des Verfahrens sehr erleichtern dürfte und seine wirtschaftliche Bedeutung weiter steigert. Die Zichorienwurzeln werden gewaschen, zerkleinert und dann in den Diffuseuren wie Zuckerrüben ausgelaugt, der gewonnene Saft wird gereinigt und eingedickt, und dann wird aus ihm das Inulin gewonnen, wobei ein Zichoriensirup als Rest verbleibt, genau wie die Melasse bei der Zuckerfabrikation. Die ausgelaugten Schnitzel werden getrocknet und als Viehfutter verwertet, wie die Trockenschnitzel der Zuckerrüben, denen sie im Futterwert gleichstehen. Aus dem Inulin gewinnt man dann in Sonderfabriken den Fruchtzucker, die Zuckerkulör in flüssiger Form, während der Zichoriensirup auf Kaffee-Ersatz in Extraktform, Alkohol- oder Zuckerfarbstoffe in Pulverform weiter verarbeitet wird. Nach vorheriger Entbitterung kann der Zichoriensirup aber auch auf Speisesirup und Viehfutter verarbeitet werden, welch letzteres zweckmäßig wie die Melasse mit anderen, trockenen Futterstoffen gemischt wird. Die aus dem Inulin wie auch die aus dem Zichoriensirup gewonnenen Zuckerfarbstoffe sind an Färbekraft den bisher bekannten Zuckerkulören weit überlegen und haben den weiteren Vorzug, daß sie geschmacklos sind, und der aus dem Sirup hergestellte Kaffee-Ersatz ist viel ergiebiger als der nach altem Verfahren aus gerösteten Zichorien gewonnene.

Die Zichorie ist also wirklich besser als ihr Ruf, wir haben es bisher nur nicht verstanden, sie voll auszuwerten. Wenn das nun demnächst geschieht — eine kleine Anlage der Deutschen Kulörfabrik arbeitet schon nach dem durch Patent geschützten Verfahren —, dann wird neben der gesamten Volkswirtschaft auch die Landwirtschaft ihren Vorteil davon haben, die Viehfutter aus einer bisher wenig oder gar nicht ausgenutzten Quelle gewinnt und die sogenannte Rübenmüdigkeit der Böden durch Anbau von Zichorien ausgleichen kann. O. B. [4445]

Schutzvorrichtungen.

Luftschleier zum Schutze der Ofenarbeiter gegen strahlende Wärme. Die an Schweiß-, Glüh-, Wärm- und Härteöfen und anderen Feuerungen arbeitenden Leute werden durch die aus den geöffneten Feuertüren ausstrahlende Wärme in sehr empfindlicher Weise belästigt. Das führt zu Gesundheitsschädigungen und zu verminderter Arbeitsleistung und kann auch die Güte der Arbeit insofern sehr ungünstig beeinflussen, als vielfach die im Ofen befindlichen Stücke einer dauernden Beobachtung bedürfen, die aber eben wegen der Belästigung durch die strahlende Wärme bei geöffneter Feuertür leicht auf ein unzulässiges Minimum beschränkt wird. Durch eine sehr leicht auch an vorhandenen Feuerstätten anzubringende, einfache, billige und auch sehr wenig Betriebskosten verursachende Luftschleiereinrichtung von Werner Geub, G. m. b. H. in Köln-Ehrenfeld läßt sich diesem Übelstande wirksam begegnen. Unterhalb der Feuertür wird eine je nach Umständen gestaltete Luftdüse, meist ein mit nach aufwärts gerichteten Schlitzen versehenes Rohr, angeordnet, welchem kalte Druckluft zugeführt wird, die bei den in Betracht kommenden Ofenanlagen meist ohnedies dem Feuer zugeführt werden muß, so daß die Zufuhrleitung für den Luftschleier leicht von der Hauptdruckluftleitung abgezweigt werden kann. Bei geöffneter Feuertür bildet dann der aus den Düsen austretende, dicht vor der Türöffnung und parallel zur Tür nach oben gerichtete, also die Türöffnung überdeckende kalte Luftstrom, der Luftschleier, eine zwar völlig durchsichtige und die Beobachtung nicht erschwerende, aber in bezug auf die Wärmestrahlung sehr wirksame Trennungswand. Die mit großer Geschwindigkeit nach oben strömende Luft nimmt die strahlende Wärme auf und führt sie nach oben ab, so daß sie nach vorn, in der Richtung des durch die Türöffnung beobachtenden Bedienungsmannes, nicht mehr wirksam wird, und dieser Luftstrom erfaßt auch etwa aus der Türöffnung herauszüngelnde Flammen, die den Luftschleier nicht durchdringen können, sondern nach oben abgebogen und dadurch unschädlich gemacht werden. Das gleiche gilt für etwa aus der Feuertür austretende Gase. Bei geschlossener Feuertür wird die Luftzuführung durch einen in der Zuleitung angeordneten Schieber abgestellt, so daß nicht unnötig Druckluft verbraucht wird. Dieser Luftschleier hat sich bei kleineren und größeren Glüh-, Härte-, Schmiede- und Nietwärmöfen ebenso bewährt wie bei Schmelzöfen, Blocköfen großer Stahlwerke und anderen Großfeuerstätten, wenn nur die Luftzuführung so eingerichtet und die Austrittsgeschwindigkeit der Luft aus den Düsenöffnungen so groß gehalten wird — etwa 15 bis 18 m/Sek. genügen erfahrungsgemäß —, daß auch wirklich die ganze Türöffnung vom Luftschleier überdeckt wird. Die Nebenwirkung des Luftschleiers, der naturgemäß auf den ganzen Raum kühlend und belüftend wirkt, wird in jedem Falle willkommen sein, wenn damit auch meist besondere Belüftungseinrichtungen nicht entbehrlich gemacht werden. W. B. [4490]

Bodenschätze.

Schwedische Mineralvorkommen*). Eine dänische Statistik stellt fest, daß im Jahre 1917 infolge der von

*) *Der Weltmarkt* 1919, S. 383.

staatlicher und privater Seite stark geförderten Mutungen nicht weniger als tausend Stellen entdeckt worden sind, die sich zum Abbau von Mineralien eignen. Meist handelt es sich um Erzlager. Im Bezirk Kopparberg wurden deren 139 und im Bezirk Norrbotten 58 gefunden. Dazu kommen 195 Schwefelkieslager, meist im Bezirk Örebro. An 184 Stellen wurde Mangan und an 126 Stellen Kupfer gefunden. Es ergibt sich, welche unerschlossenen Reichtümer der Boden Schwedens noch birgt, die nun auch berechtigterweise das Interesse wirtschaftlicher Kreise gewaltig auf sich lenken. Allerdings wird Vorsorge getroffen, einem ungesunden Gründungsfieber entgegenzuarbeiten und auf möglichst normaler Grundlage zu einem Aufblühen des industriellen Lebens zu gelangen. P. [4462]

Torfgewinnung in den Niederlanden. Holland hat nach Heft 6 der *Ztschr. f. prakt. Geologie* (1919) 90000 ha Hochmoor. Wenn man eine Mächtigkeit des Moores von 1 m annimmt, so sind das 100 Mill. t lufttrockenen Torfes. Die Provinz Drenthe ist am reichsten an Torfgruben. Man erzeugt jetzt gegen 2 ½ Milliarden Stücke, die einen Heizwert von über ½ Million t Steinkohle aufweisen. Das Landwirtschaftsministerium sieht in der Torfgewinnung 4—5% des Gesamtbedarfes an Brennmaterial gedeckt. Sie hat gegen die Friedenszeit etwa um 50% zugenommen. Hdt. [4448]

BÜCHERSCHAU.

Nachkriegs-Literatur.

Die Weichselfrage. Danzigs und Polens Zukunft. Von Dr. Hermann Steinert. Danzig 1919, B. Görges & Dr. H. Steinert. Preis geh. 3,30 M.

Abrüstung und Funkverkehr. Von Erwin Paul Lincke. Berlin 1919, R. Eisenschmidt. Preis geh. 2,75 M.

Der Wohnungsbau nach dem Kriege. Aufsätze von Högg und Schultz. 180. Flugschrift des Dürerbundes. München 1919, Georg D. W. Callwey. Preis geh. 40 Pf.

Übergangs-Heimstätten-Siedelung (Zellenbau). Von Professor Ernst Kühn, Hofrat in Dresden. 181. Flugschrift des Dürerbundes. München 1919, Georg D. W. Callwey. Preis geh. 1,50 M.

Steinert kommt an Hand seiner sehr interessanten Studie über die geschichtliche Entwicklung und die wirtschaftliche Bedeutung der Weichselschiffahrt zu Vorschlägen für eine Lösung der Weichselfrage, die in den Forderungen nach völliger Freiheit der Weichselschiffahrt, Ausbau des Stromes bis Warschau für 1000-t-Schiffe, Einsetzung einer Weichselschiffahrtskommission aus Vertretern der Uferstaaten unter neutralem Vorsitz — auch ein Techniker als Kommissionsmitglied für jeden Uferstaat — und Freihafen Danzig nach Muster des Hamburger Freihafens gipfelt. Es wird zwar leider erheblich anders kommen, das macht aber die Schrift nicht minder verdienstvoll und lesenswert.

Lincke will das aus Heer und Flotte frei gewordene Material an Funkerstationen zur Bildung eines ausgedehnten deutschen funkentelgraphischen Netzes verwendet sehen, das den Drahtverkehr entlasten und ergänzen, dadurch dem Wirtschaftsleben nutzen und außerdem vielen Militärfunkern Arbeit geben soll. Der Gedanke ist nicht übel, die Wirtschaftlichkeit des Planes ist aber nicht erwiesen, und da dürfte es hapern. Die Drahttelegraphie ist billiger als das Funken, und die Kriegszeiten, in denen es auf die Kosten der Nachrichtenübermittlung nicht ankam, sind vorbei. Eine günstigere Gelegenheit zur Einführung des drahtlosen Verkehrs kann man sich allerdings nicht vorstellen; die maßgebenden Stellen sollten deshalb die Wirtschaftlichkeit eingehend prüfen. Der knappe, im Anhang gebrachte Überblick über die Technik des Funkens mit vielen Abbildungen erscheint geeignet, das Gebiet auch dem Laien nahezubringen.

Die beiden Flugschriften des Dürerbundes behandeln das trübe Kapitel der Wohnungsnot. Högg fordert möglichst viele Dauerbauten und, soweit diese dem augenblicklichen Bedürfnis nicht genügen, Notbauten, die aber ein menschenwürdiges Unterkommen bieten sollen. Schultz verlangt Mehrkostendeckung durch das Reich und Zentralisierung aller Wohnungsbaugenossenschaften unter einem Reichs-Wohnungsdiktator, der die ganze so außerordentlich wichtige Frage aufs straffste organisiert. Kühn bringt einen interessanten Vorschlag für Notbauten, die er als Zellenbauten aus normalisierten doppelten Holzplatten mit Isolierschichtzwischenlage, für Außen- und Innenwände, Fußböden und Dächer in gleicher Ausführung und gleichen Abmessungen verwendbar, einstöckig mit ganz einfachem, meist eingebautem Hausrat zu errichten empfiehlt. Diese in vielen sehr guten Zeichnungen veranschaulichten Zellenbauten sind billig und in wenigen Tagen bewohnbar fertigzustellen, sie genügen aber auch nur sehr bescheidenen Ansprüchen. Wir müssen lernen, uns sehr zu bescheiden. Beiden Flugschriften ist in Fach- und Laienkreisen weite Verbreitung zu wünschen. C. T. [4485]

Das Buch vom großen Krieg. Von Gen.-Lt. z. D. Baron von Ardenne und Dr. Hans F. Helmolt. Zweiter Band. Mit 228 Abb. im Text, 20 zum Teil doppelseitigen, mehrfarbigen Kunstblättern und 1 großen, zweifarbigen Kartenbeilage. Stuttgart, Union Deutsche Verlagsgesellschaft. Preis geb. 14,50 M.

Im zweiten Bande werden die Ereignisse bis etwa Ende 1917 weitergeführt; in zwei besonderen Abschnitten: „Die Eisenbahn im Kriege" und „Die Feldpost" wird dem aufopfernden und an Erfolgen reichen Wirken unseren beiden größten Verkehrsinstitute ein wohlverdientes Denkmal gesetzt. In der Anlage und im Äußeren schließt sich der Band eng an den ersten an, auch hier wieder ein fast überreicher Bilderschmuck bei vorzüglicher buchtechnischer Ausstattung.

Ein dritter, den Schluß bildender Band soll in Kürze folgen. S. [4658]

„Der Osten". Unter diesem Titel erscheint seit 1. Oktober d. J. eine Wochenschrift für die östliche Wirtschaft unter der Leitung des durch zahlreiche Aufsätze über osteuropäische Wirtschaftsfragen bekannten Volkswirts Dr. Hermann Steinert im Verlag der Firma Schwital & Rohrbeck in Danzig. Steinert ist auch unseren Lesern als geschätzter Mitarbeiter bekannt. In der vorliegenden Probenummer haben außer dem Hauptschriftleiter noch andere Mitarbeiter beachtenswerte Beiträge über die östliche Wirtschaft geliefert. Die Zeitschrift dürfte daher dem Kaufmann, Industriellen, Reeder usw. als Wegweiser für die neuen Möglichkeiten, die sich im Osten bieten, dienen können. Ihr Bezugspreis beträgt vierteljährlich 7,50 M., das einzelne Heft 0,70 M. Itz. [4663]